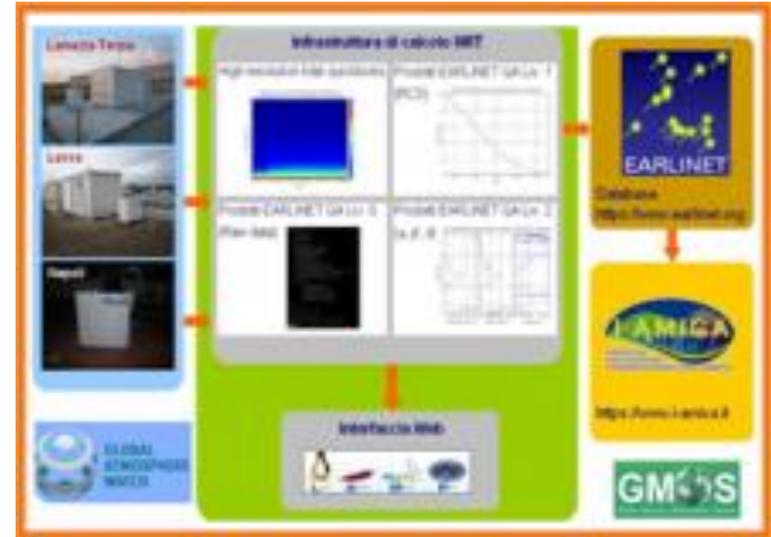
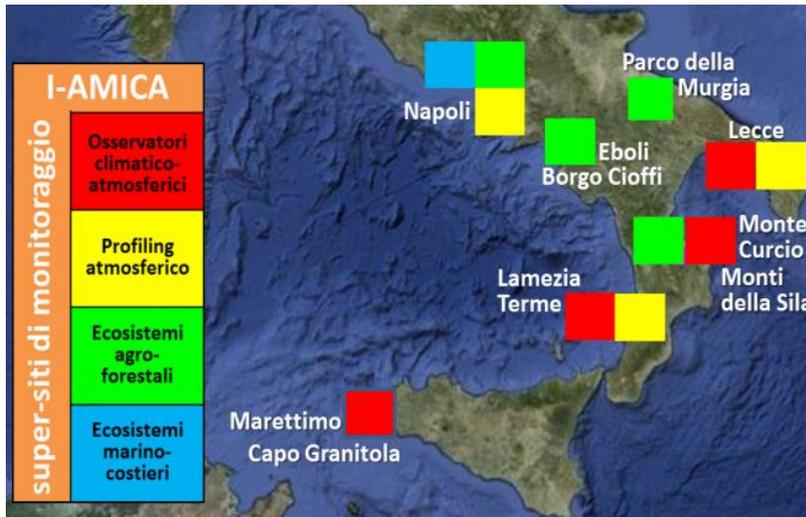


# Osservatorio Climatico-Ambientale di I-AMICA a Lecce: attività e prospettive di un centro d'eccellenza al servizio del territorio

[D. Contini](#), A. Donateo, D. Cesari, A. Dinoi, F. Grasso, M. Conte,  
E. Merico, P. Martano, D. Cava, G. Lella, M. Mazzarisi,  
G. Dell'Angelo Custode, L. Ciricugno, P. Bonasoni, C.R. Calidonna,  
P. Cristofanelli, A. Marinoni, M. Busetto, F. Calzolari, I. Ammoscato

**Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, ISAC-CNR**



- Osservatorio Climatico-Ambientale (misure in situ) localizzato presso ISAC-CNR;
- Osservatorio per remote-sensing (Lidar e Fotometria) localizzato presso l'Università del Salento.
- Laboratori accessori localizzati presso ISAC-CNR per l'analisi ed il trattamento dei campioni di particolato.



[Poster strutture potenziate.](#)



[Poster Osservatorio.](#)



**Palo Telescopico per eddy-covariance.**



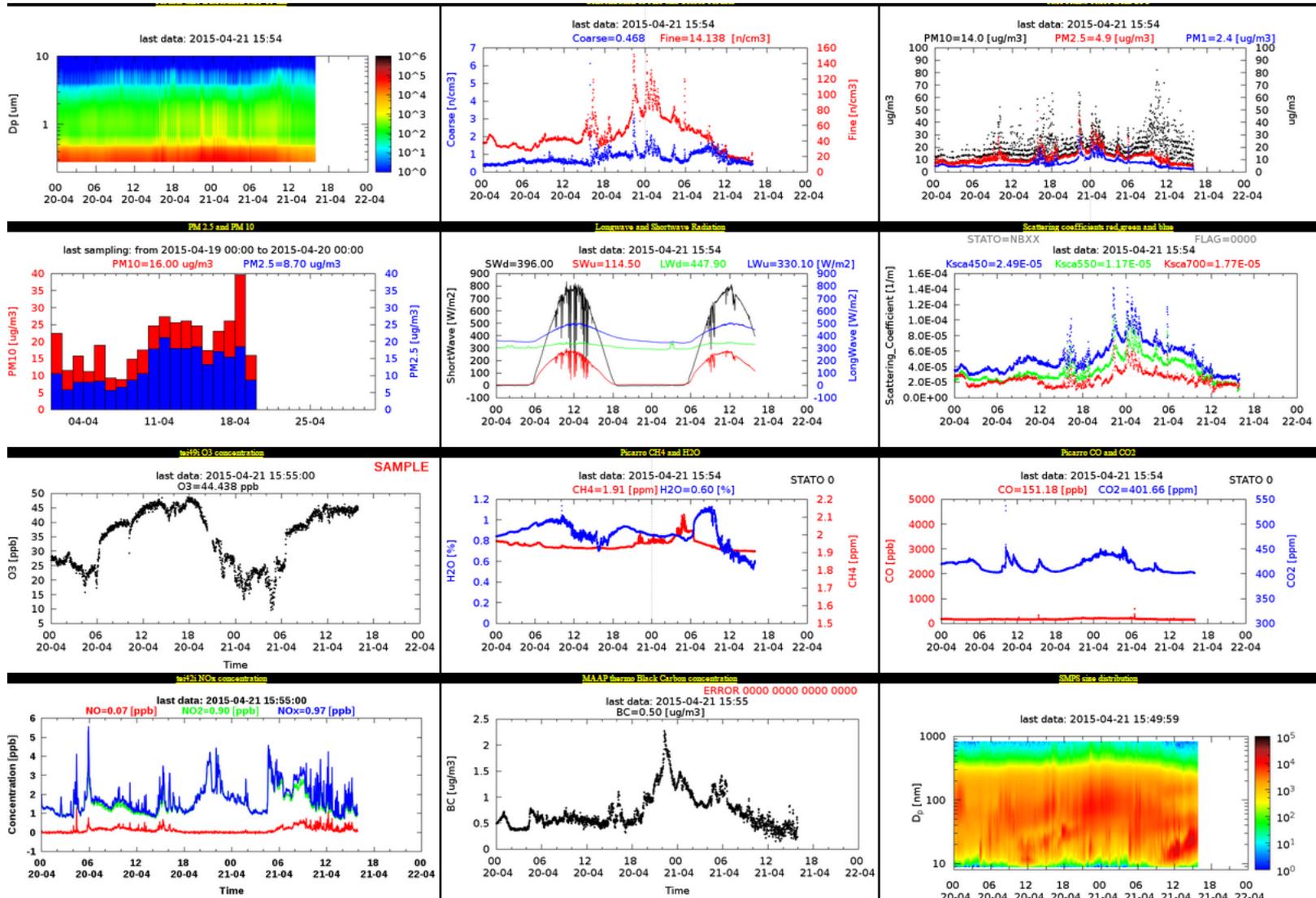
Sarà la prima stazione operativa in Italia a permettere la misura in maniera continuativa dei flussi di particolato atmosferico (con dimensioni fino a circa 2.5 nm) simultaneamente alle distribuzioni dimensionali per analizzare gli scambi atmosfera/superficie.



Un sistema spettrofotometrico DOAS passivo (GASCOD-NG4) realizzato opportunamente per la misura del contenuto colonnare a diversi azimut di  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  ed  $\text{O}_3$ .

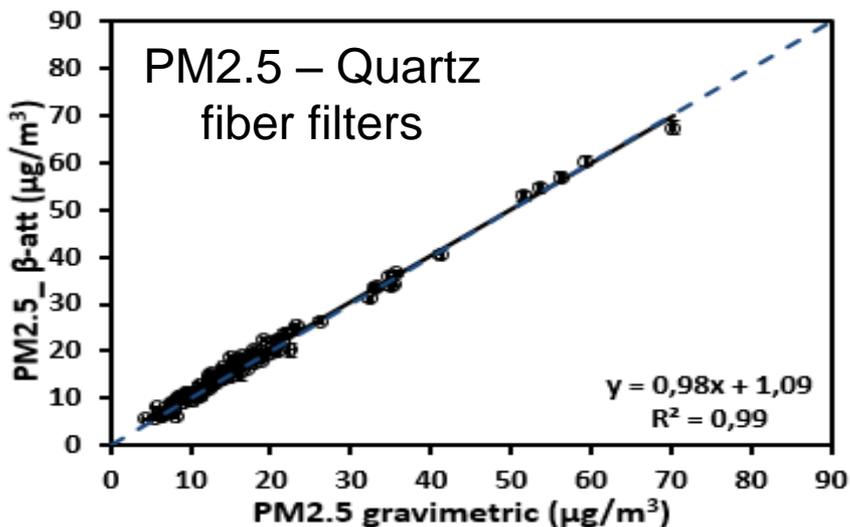


- Parametri meteorologici e di radiazione.
- Rilevatori per concentrazioni di  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$
- Rilevatore per concentrazioni gassose di  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- Un campionatore di particolato per  $\text{PM}_{2.5}$  e  $\text{PM}_{10}$  basato sull'attenuazione di raggi  $\beta$ .
- Un Optical Particle Counter per la distribuzione dimensionale del particolato tra 0.28 e 10  $\mu\text{m}$ .
- Un sistema Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS, prodotto dallo spin-off Tropos in conformità a specifiche di ricerca internazionale) per la rilevazione della distribuzione dimensionale nel range 0.008-0.8  $\mu\text{m}$ .
- Un nefelometro per la misura dello scattering del particolato atmosferico.
- Un analizzatore MAAP per la misura online della concentrazione di black carbon.



I dati a risoluzione temporale di 1 minuto (per molti degli strumenti) sono acquisiti da un server di stazione ed immediatamente trasferiti e visualizzati sul server centrale di ISAC-CNR.

Laboratorio con bilancia Sartorius ( $\pm 1\mu\text{g}$ ) su tavolo antivibrante con sistema di deionizzazione e monitoraggio di temperatura ed umidità.

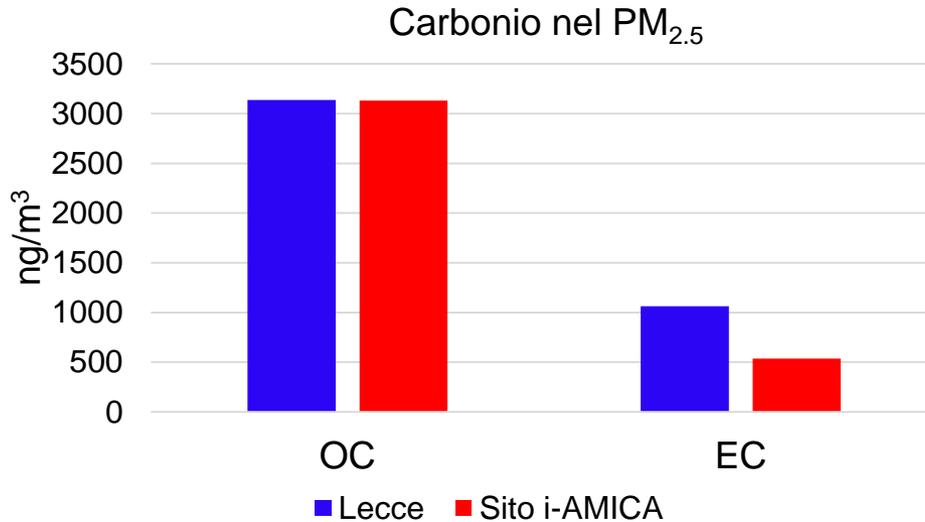


**E' stato possibile misurare con buona accuratezza:**

- 100  $\mu\text{g}$  su substrati in quarzo
- 30  $\mu\text{g}$  su substrati in teflon
- 15  $\mu\text{g}$  su substrati in alluminio



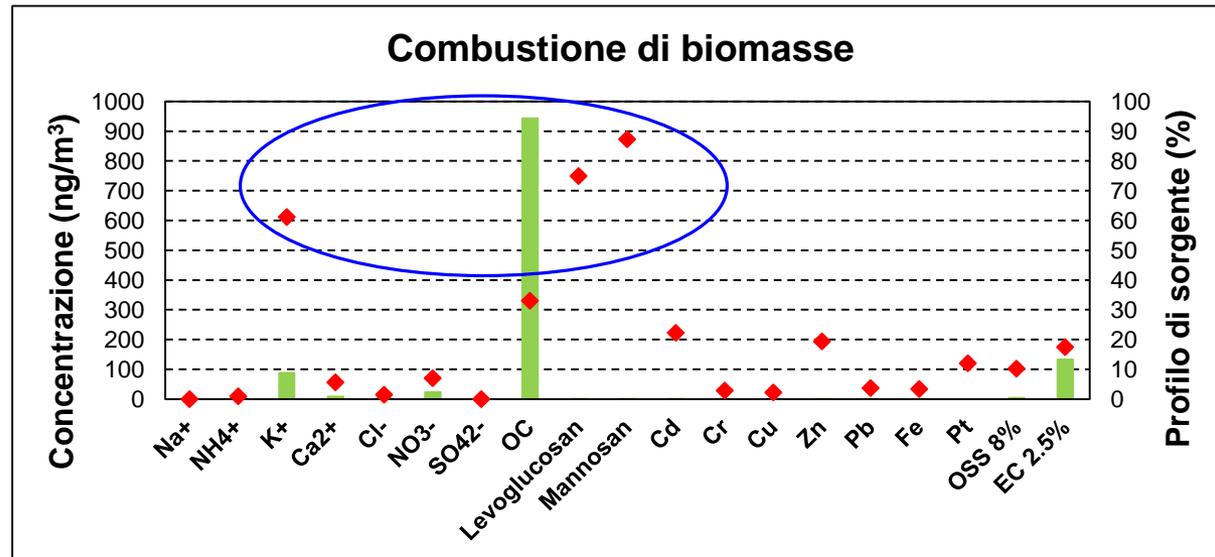
- Una incubatrice Binder per il trattamento termico a bassa temperatura dei campioni (range di temperatura 40-230 °C, temperatura tipica 120 °C).
- Un forno a muffola Nabertherm GmbH per il trattamento termico dei filtri di campionamento ad alta temperatura (range 200-900 °C, temperatura tipica di utilizzo 700 °C).
- Un **analizzatore termo-ottico a doppia ottica di carbonio elementare ed organico (EC/OC)** contenuto nel particolato atmosferico Sunset Laboratory Inc. (versione da Laboratorio) con generatore di idrogeno per il rivelatore FID.

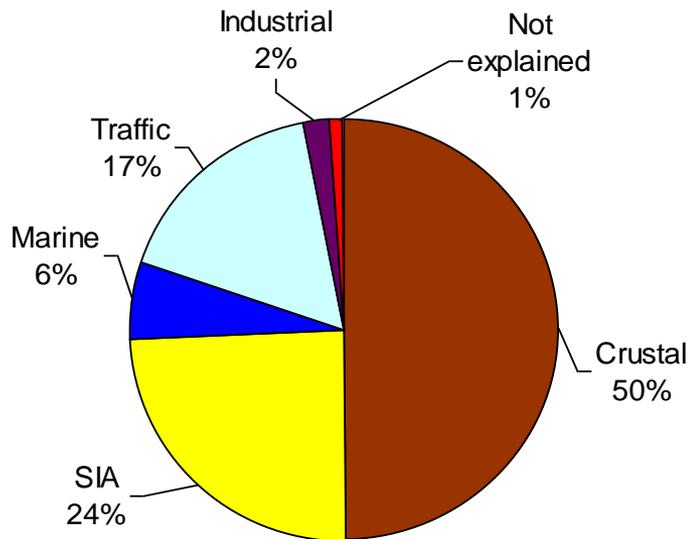


Le concentrazioni urbane di EC sono superiori per **effetto del traffico veicolare**.

La **frazione secondaria** rappresenta il 46% del OC in area urbana ed il 43% nel sito I-AMICA.

La correlazione tra le concentrazioni di  $K^+$  e di Levoglucosano permette di approfondire il contributo della **combustione di biomasse/incendi** al particolato atmosferico. **Circa il 14% del  $PM_{2.5}$  nel caso in esame.**

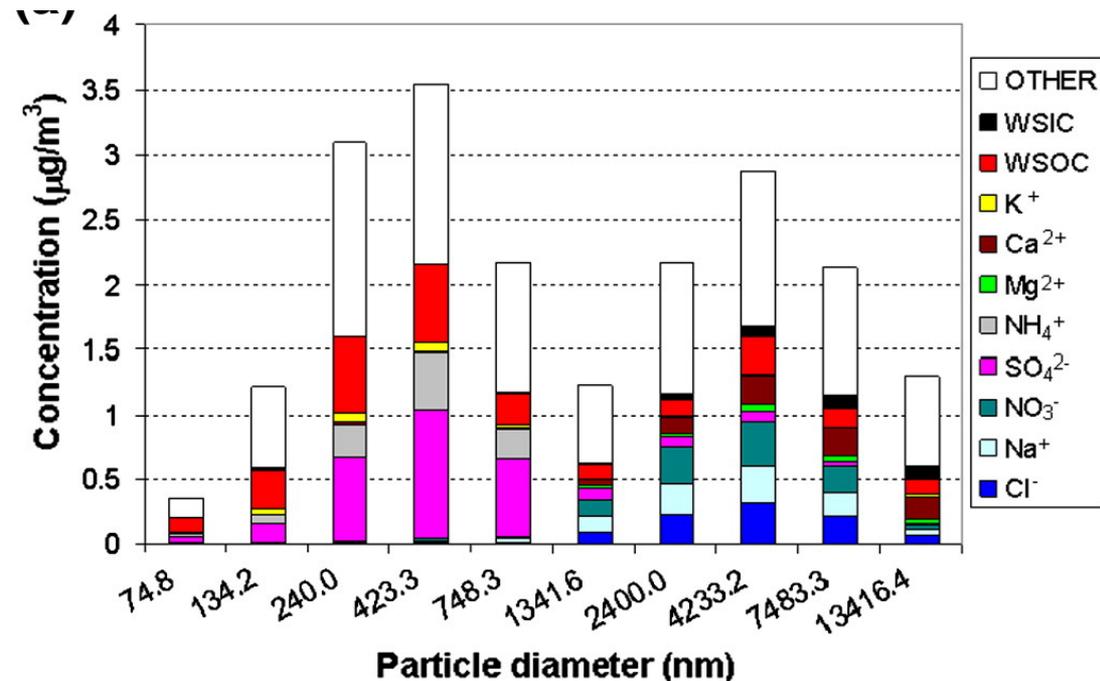




Contributi delle diverse sorgenti al PM10 valutati presso il sito di I-AMICA utilizzando l'Analisi in Componenti Principali (PCA) come modello a recettore. **Si osservano contributi significativi di origine crostale e marina.**

L'analisi chimica del particolato in modalità size-segregated mostra che il particolato secondario è composto da solfato di ammonio nella frazione fine, nitrato di sodio nella frazione coarse e la presenza di carbonati (calcio e magnesio).

[Contini et al. 2014. Science of the Total Environment 472, 248–261](#)



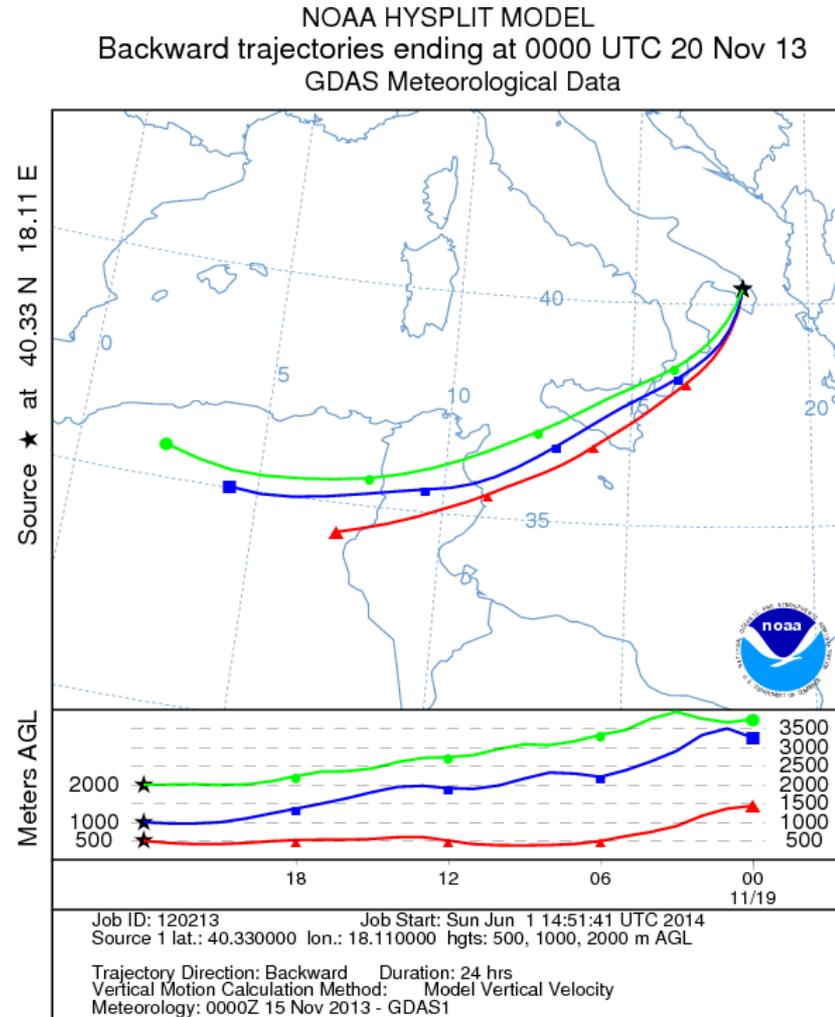
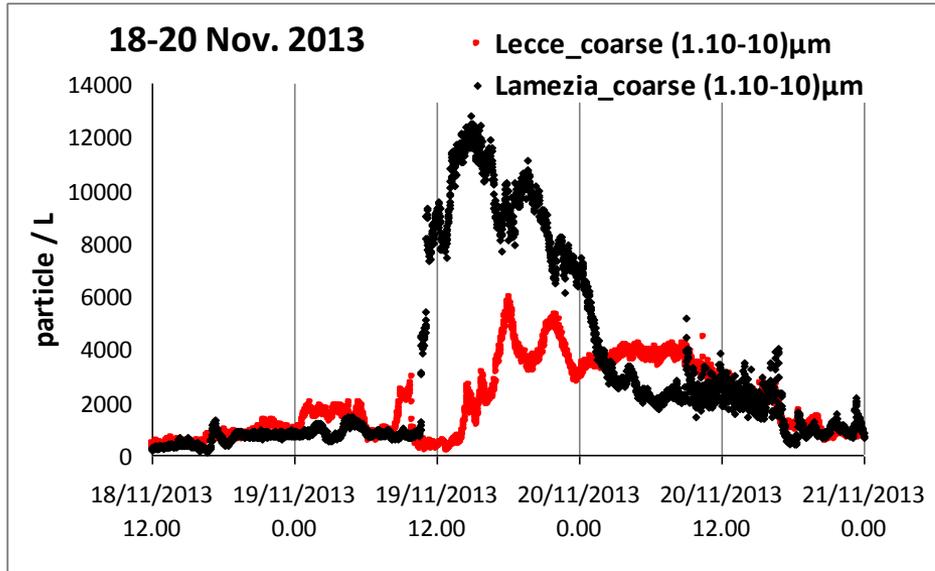
# IMPORTANCE OF NATURAL AEROSOL

**Le sorgenti naturali di aerosol sono la grande maggioranza dell'input globale annuale di particelle in atmosfera (80-85%). I principali contributi arrivano dal **sea spray** seguito dal **trasporto di polveri dai deserti** ed **emissioni vulcaniche e incendi**.**

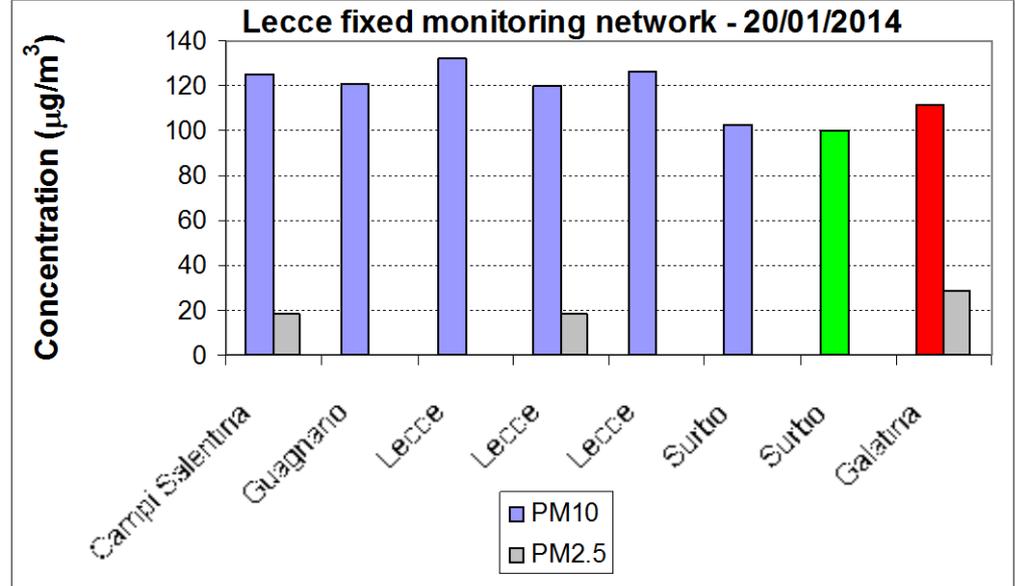
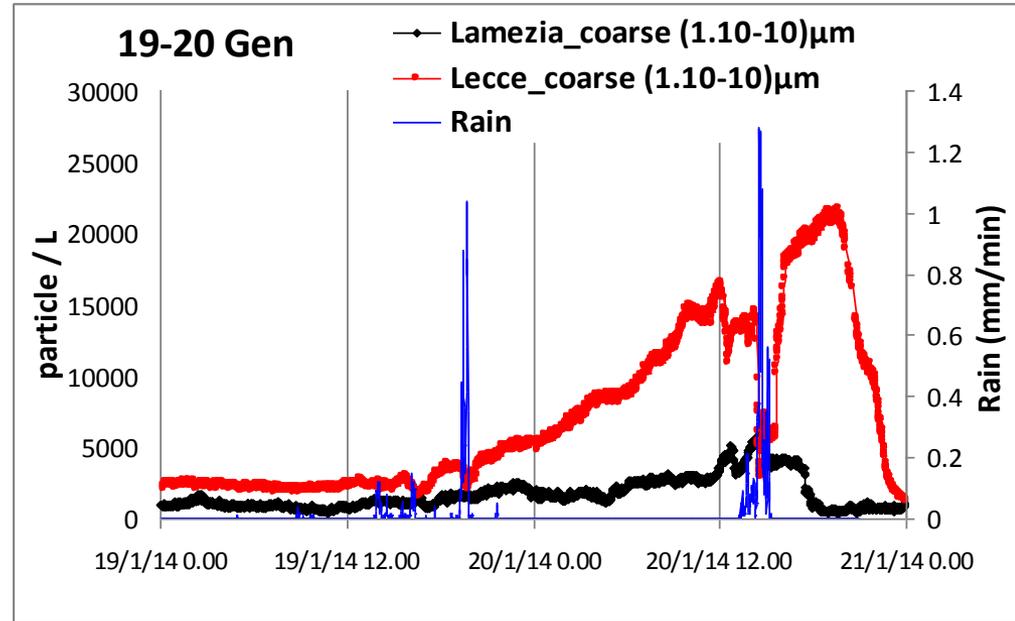
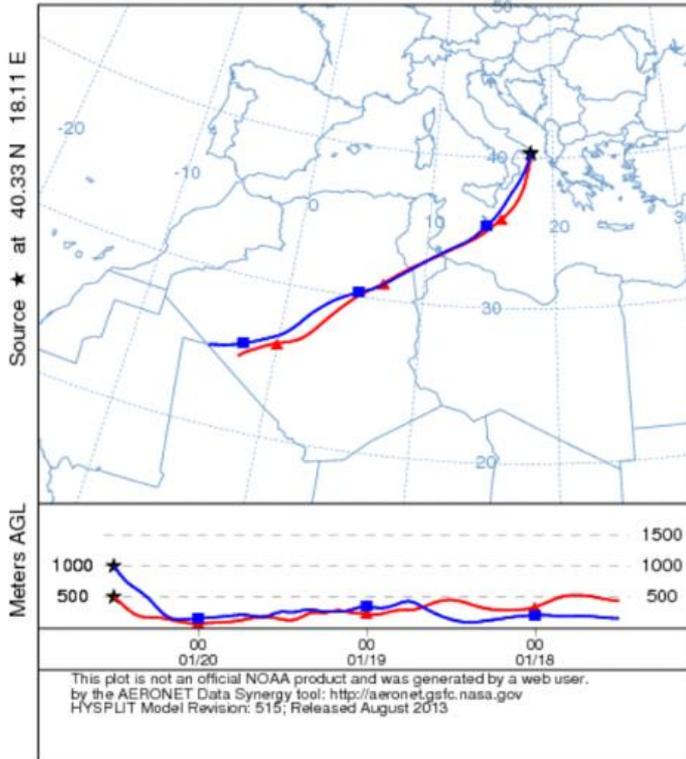
La Direttiva Europea (2008/50/EC) permette agli stati membri di **sottrarre il contributo delle sorgenti naturali di inquinamento atmosferico** prima di comparare le concentrazioni misurate con gli standards di qualità dell'aria.



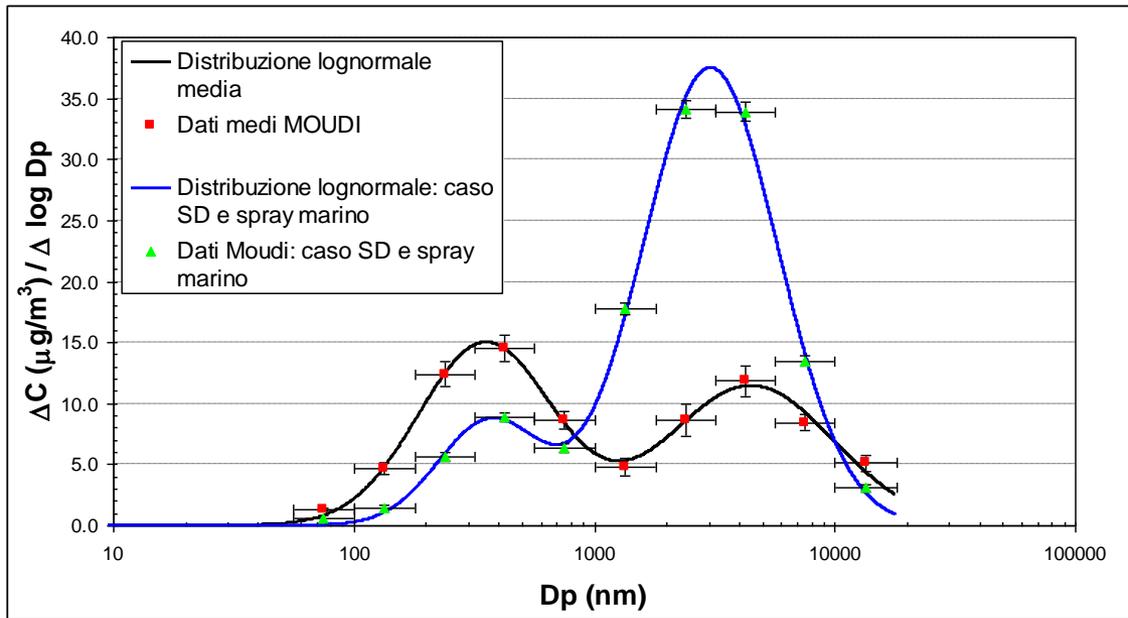
Evento di alta concentrazione di particolato con dimensioni  $> 1 \mu\text{m}$  associate al trasporto di ceneri vulcaniche provenienti dall'Eruzione dell'Etna.



NOAA HYSPLIT MODEL - NASA/AERONET Run  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 20 Jan 14  
GDAS Meteorological Data

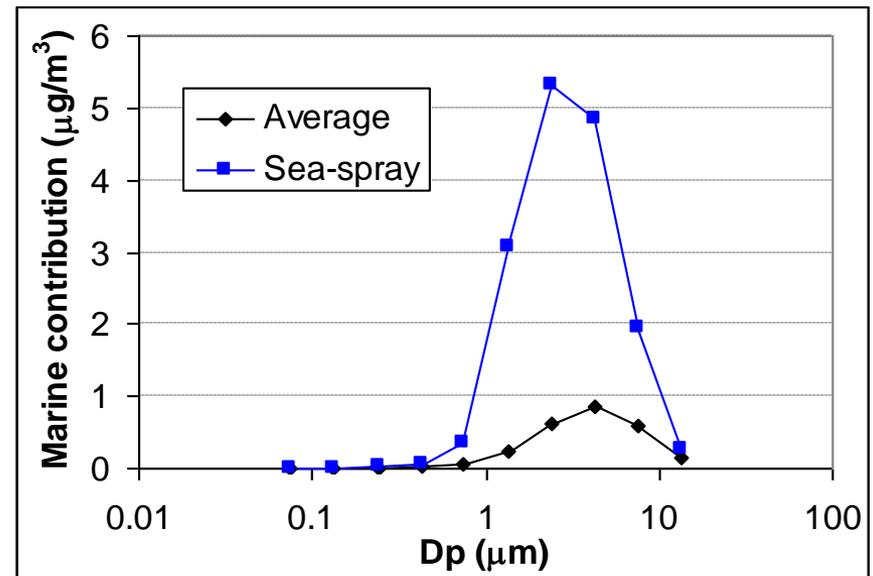


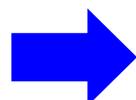
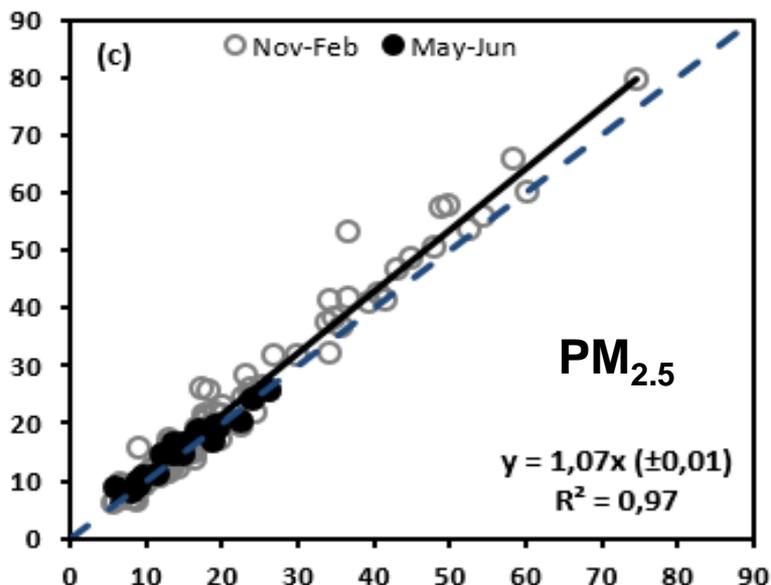
La concentrazione giornaliera di  $PM_{10}$  è 4-5 volte maggiore della media annuale in tutta la Provincia di Lecce ma il  $PM_{2.5}$  viene influenzato solo marginalmente.



Un esempio di **evento di intenso sea spray** rilevato come media di 48h nel sito dell'Osservatorio rilevato utilizzando un impattore multistadio a cascata (MOUDI 120R).

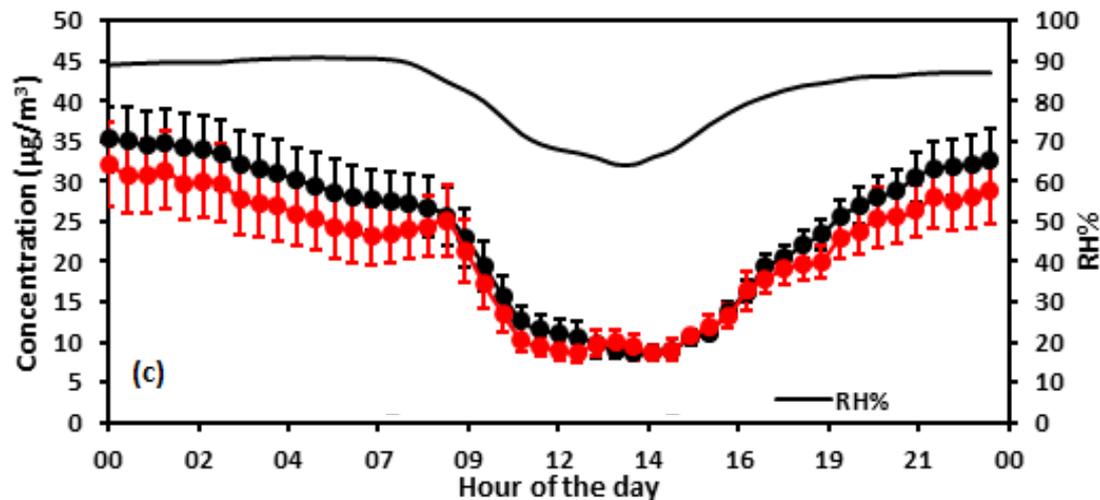
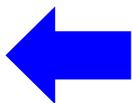
L'applicazione del modello a recettore PMF3.0 ha mostrato che **lo spray marino contribuisce per circa il 40% della massa nella frazione coarse** e circa il 37% sul totale del particolato campionato.

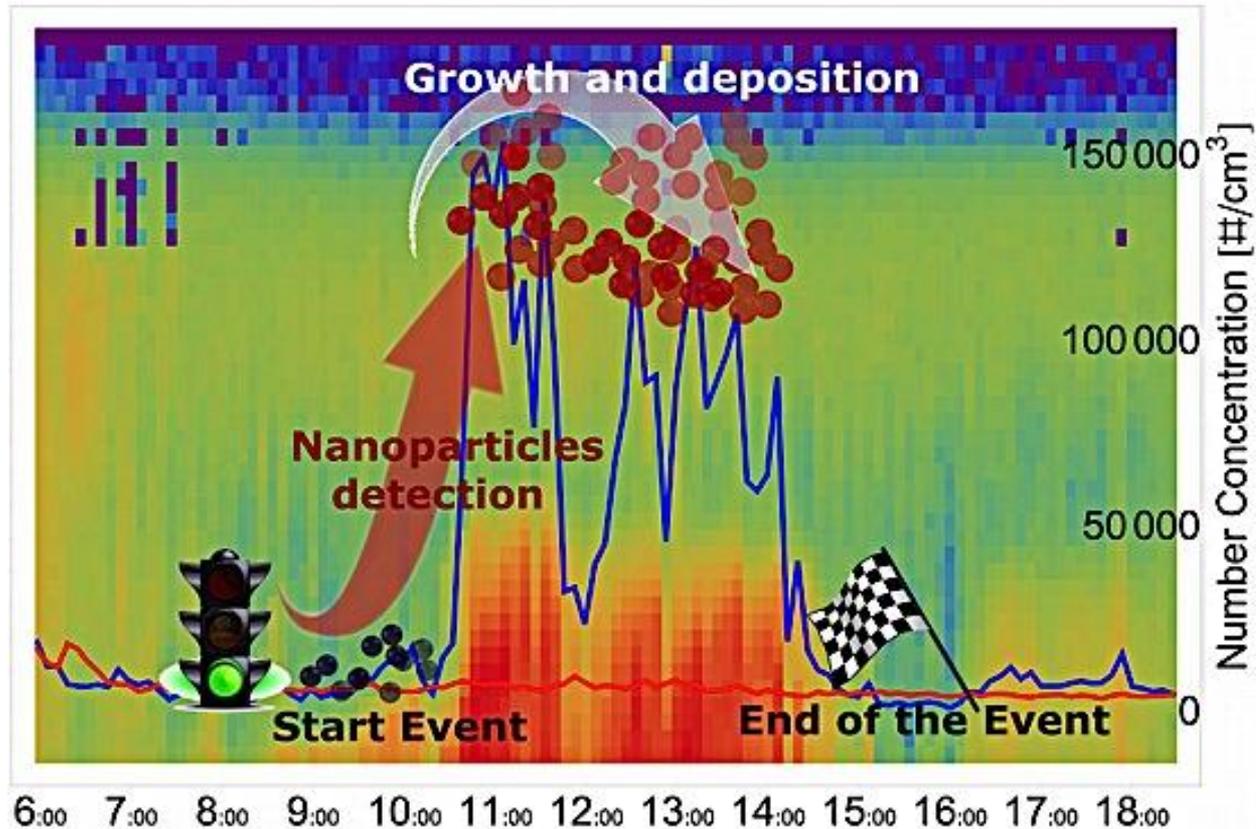




Inter-confronto in due diverse stagioni della **risposta di un OPC con il metodo di misura di riferimento** per la rilevazione delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub>.

Inter-confronto dei trends giornalieri della misura di PM<sub>1</sub> con **due diversi OPC in condizioni di alta umidità relativa** (periodo autunno-inverno).





I processi di formazione e crescita di nuove particelle sono rilevanti per gli aspetti ambientali e climatici, si manifestano su **ampia scala spaziale** soprattutto nel **periodo primaverile ed estivo ed incrementano la deposizione di particelle e** quindi lo scambio di inquinanti atmosfera/superficie.

L'Osservatorio Climatico-Ambientale è dotato di attrezzature altamente avanzate e pienamente operative, in grado di fornire informazioni in near-real-time ed offline (caratterizzazione chimiche). **E' essenzialmente un supersito che può operare per:**

- **Analisi del contributo di sorgenti antropiche e naturali** alle concentrazioni di inquinanti atmosferici per scopi ambientali e climatici.
- Caratterizzazione delle **concentrazioni di gas climalteranti**.
- Caratterizzazione delle **distribuzioni dimensionali del particolato fino alle nanoparticelle** e degli eventi di formazione di nuove particelle.
- Analisi di **trends stagionali ed inter-annuali della composizione dell'atmosfera** per scopi ambientali e climatici.
- Come **sito di riferimento** per inter-confrontare dati raccolti in aree maggiormente antropizzate.
- Come **stazione per la calibrazione/inter-confronto di strumenti di misura e/o di nuovi sensori**.

**GRAZIE DELLA CORTESE ATTENZIONE**

**[d.contini@isac.cnr.it](mailto:d.contini@isac.cnr.it)**